



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

PAIN
Alexis

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9
☐0 ☐1 ☐2 ☒3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +233/1/xx+...+233/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cap L$?

☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$ ☒ L ☐ \emptyset

Q.3 Pour tout langage L , le langage $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

☒ peut contenir ε mais pas forcément ☐ contient toujours ε ☐ ne contient pas ε

Q.4 Que vaut $\{a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☒ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$ ☒ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$
☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☒ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☒ Toujours vrai ☐ Souvent vrai ☐ Souvent faux ☐ Toujours faux

Q.9 Un langage quelconque

☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut être indénombrable
☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☒ vrai

Q.11 L'expression $\text{Perl}'[-+]?[0-9]+([0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

207



2/2

- ☐ '42e42' ☐ '42,42e42' ☒ '42,e42' ☐ '42,4e42'

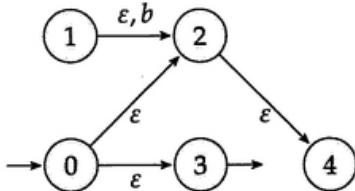
Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

- ☐ $2^{2^{2^n}}$ ☐ $\frac{n}{2}$ ☐ n^2 ☐ n ☐ 2^n ☒ $2n$

Q.13

0/2

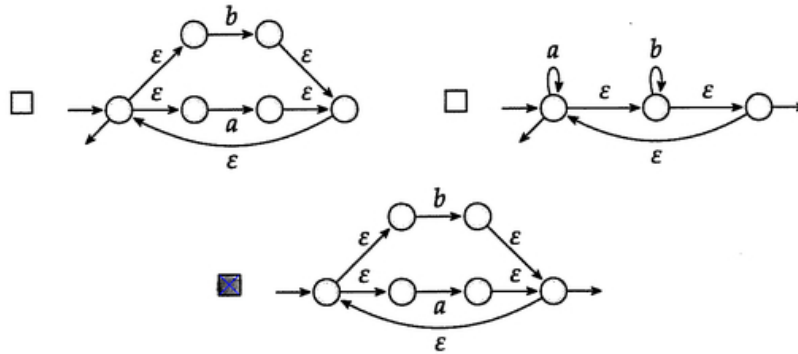


Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

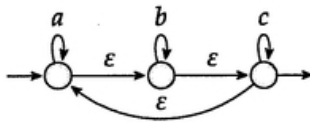
- ☒ 0 ☒ 1 ☒ 2 ☐ 4 ☐ 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

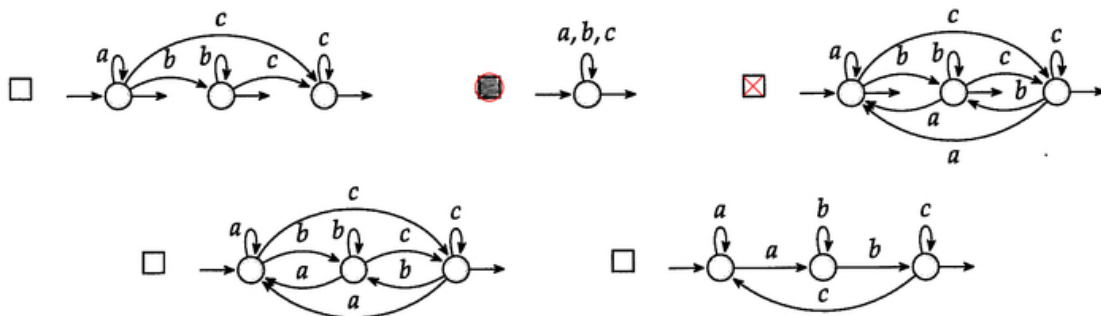
2/2



Q.15



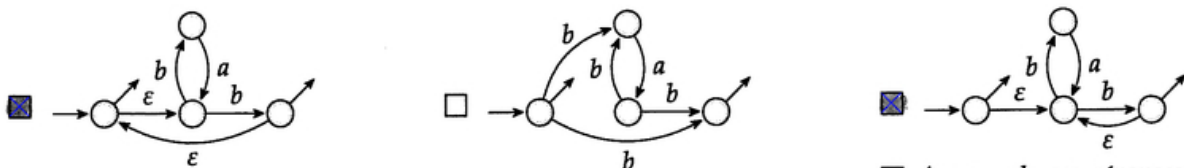
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



-1/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{ \text{gadget}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} \}$ est

2/2

- ☐ vide ☐ rationnel ☒ non reconnaissable par automate fini ☐ fini



Q.18 Un langage quelconque

- ☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

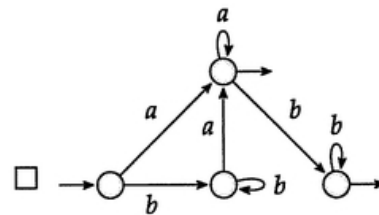
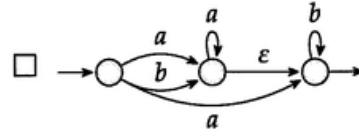
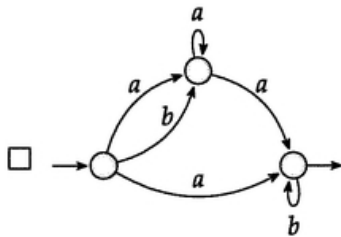
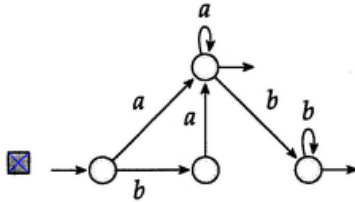
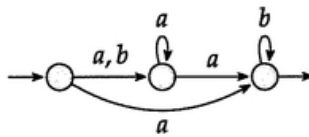
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ a^{n+1}
☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$):

- ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ 4^n ☒ 2^n

Q.21 Déterminiser cet automate.



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Différence symétrique ☒ Intersection ☒ Différence ☒ Complémentaire
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Transpose ☒ Suff ☒ Fact ☒ Pref ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

- ☒ accepte le mot vide ☐ a des transitions spontanées ☐ est déterministe
☐ accepte un langage infini

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ souvent ☐ rarement



Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

0/2

- ☐ 26
 ☐ Il en existe plusieurs!
 ☒ 2
 ☐ 1
 ☐ 52

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

0/2

- ☒ 2
 ☐ Il en existe plusieurs!
 ☐ 3
 ☐ 1

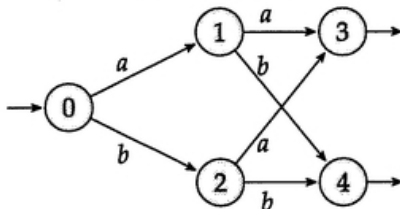
Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

- ☐ vrai en temps constant
 ☐ faux en temps fini
 ☐ faux en temps infini
 ☒ vrai en temps fini

Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



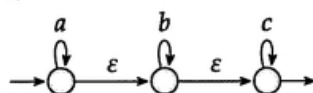
- ☐ 2 avec 4
 ☒ 3 avec 4
 ☐ 0 avec 1 et avec 2
 ☐ 1 avec 3
 ☒ 1 avec 2
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
 ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33



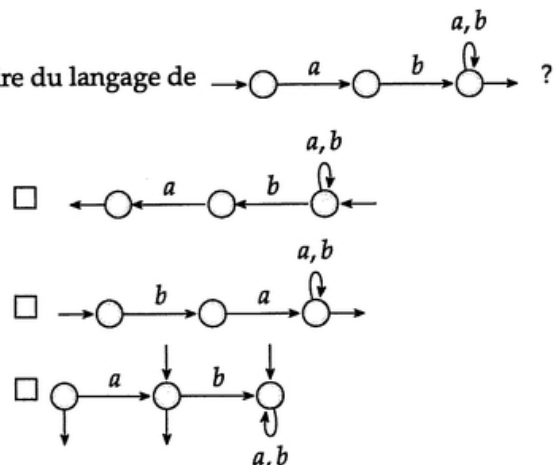
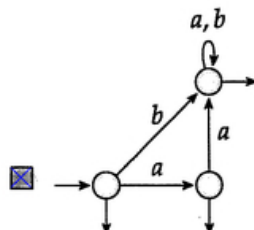
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $a^* + b^* + c^*$
☒ $a^*b^*c^*$
☐ $(abc)^*$
☐ $(a + b + c)^*$

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

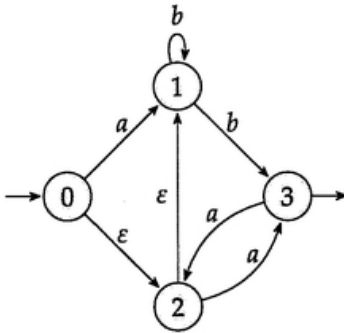
2/2



Q.35



0/2

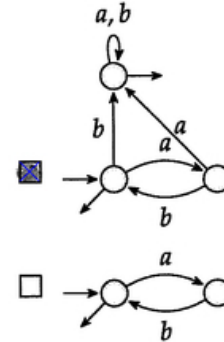
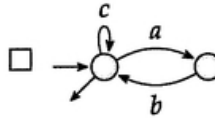
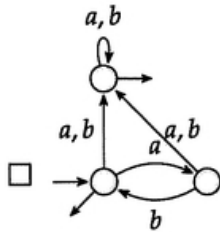


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + (a+b)^*)a(a+b)^*$
☐ $(ab^* + (a+b)^*)(a+b)^+$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a+b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a+b^*)$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a+b)^*$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de \rightarrow ?

2/2



Fin de l'épreuve.

207



+233/6/47+